

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-341135

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 6/00

識別記号

3 3 4

庁内整理番号

6920-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-191279

(22)出願日 平成4年(1992)6月9日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 安達 滝介

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 樫田 和彦

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 斉田 信行

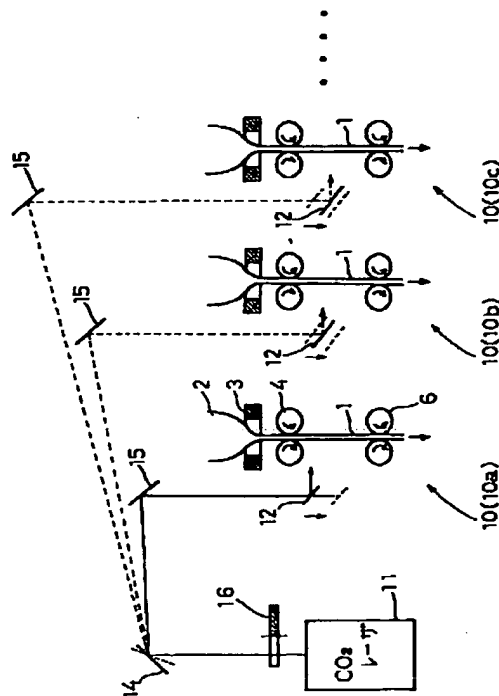
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(54)【発明の名称】 光ファイバの切断装置

(57)【要約】

【目的】低い設備コストで複数の光ファイバ切断を併行して行うことができる光ファイバの切断装置を提供することを目的とする。

【構成】炭酸ガスレーザービームを射出するレーザー発振装置11と、複数の光ファイバを溶断するために各光ファイバ1に向けて側方から炭酸ガスレーザービームを反射するように配置された複数の溶断用反射ミラー12と、上記レーザー発振装置11から射出された炭酸ガスレーザービームを上記複数の溶断用反射ミラー12に順次入射させるように駆動されるレーザービーム振り分け手段14とを設けた。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】炭酸ガスレーザビームを射出するレーザ発振装置と、

複数の光ファイバを溶断するために各光ファイバに向けて側方から炭酸ガスレーザビームを反射するように配置された複数の溶断用反射ミラーと、

上記レーザ発振装置から射出された炭酸ガスレーザビームを上記複数の溶断用反射ミラーに順次入射させるように駆動されるレーザビーム振り分け手段とを設けたことを特徴とする光ファイバの切断装置。

【請求項2】上記レーザビーム振り分け手段が、上記レーザ発振装置から射出された炭酸ガスレーザビームを順次上記複数の反射ミラーに入射させるように反射する振り分け用反射ミラーである請求項1記載の光ファイバの切断装置。

【請求項3】上記光ファイバが軸方向に移動しており、炭酸ガスレーザビームが上記光ファイバの同じ位置に照射されるように、上記光ファイバの移動速度に同期して上記溶断用反射ミラーが駆動される請求項1又は2記載の光ファイバの切断装置。

【請求項4】上記各溶断用反射ミラーは、(溶断に要する時間+レーザビーム振り分け手段によるレーザビームの移動時間)×(光ファイバの数)の時間、炭酸ガスレーザビームが光ファイバの同じ位置に照射される位置にあるように駆動される請求項3記載の光ファイバの切断装置。

【請求項5】上記レーザビーム振り分け手段によるレーザビームの移動中は、上記レーザ射出手段から上記レーザビーム振り分け手段への炭酸ガスレーザビームの入射が中断される請求項1、2、3又は4記載の光ファイバの切断装置。

【請求項6】イメージガイドファイババンドルの素線として用いられる光ファイバは、光ファイバ母材をヒータで加熱して下方に垂直に紡糸することによって形成される。光ファイバを下方に一定速度で繰り出す一対の駆動ローラは、光ファイバを径方向に両側から挟み付けて支持するように配置されて回転駆動される。そして、光ファイバを切断するための切断部は駆動ローラより下方に設けられ、さらにその下方に、回転自在な一対の支持ローラが、光ファイバを径方向に両側から挟み付けて支持するように配置されている。本発明においては、上述のような光ファイバ紡糸装置が複数配置されている。これに対して、各光ファイバを溶断するための炭酸ガスレーザビームを射出するレーザ発振装置は1台だけ設けられている。各紡糸装置の光ファイバの側方には、炭酸ガスレーザビームを側方から反射して光ファイバに照射して光ファイバを溶断するための溶断用反射ミラーが配置されている。そして、各溶断用反射ミラーは、駆動装置によって光ファイバと平行に光ファイバの移動速度と同速度でスライド駆動される。その結果、炭酸ガスレーザビ

ームは、光ファイバの移動速度と同速度でスライドして光ファイバの同じ位置に照射され、それによって光ファイバが溶断される。したがって、紡糸装置毎に紡糸速度が異なっても正しく溶断することができる。レーザ発振装置から射出された炭酸ガスレーザビームは、まず振り分け用反射ミラーで反射される。そしてその炭酸ガスレーザビームは、各紡糸装置に対応して配置された中間反射ミラーのいずれかに入射して、そこで反射されて溶断用反射ミラーに入射する。したがって、振り分け用

10 反射ミラーの角度を順次変えることによって、炭酸ガスレーザビームが各紡糸装置の溶断用反射ミラーに順次入射して、各紡糸装置の光ファイバが順次溶断される。このような炭酸ガスレーザビームの振り分けを行うため

に、振り分け用反射ミラーは駆動装置によって溶断中は停止しながら順次角度を変えるように間欠的に駆動される。また、レーザ発振装置と振り分け用反射ミラーとの間には、チョップ又はシャッタなどが配置されていて、振り分け用反射ミラーが角度を変える移動中には炭酸ガスレーザビームの光路を遮蔽して、振り分け用反射ミラ

20 ーに炭酸ガスレーザビームが入射しないようになっている。なお、それに代えて、レーザ発振装置のレーザ発振動作を中断させるようにしてもよい。このように構成された装置において、一つの光ファイバの溶断に要する時間をT、振り分け用反射ミラーの1回の移動時間をt、紡糸装置の台数をiとすると、総ての紡糸装置の光ファイバを1回溶断するのに要する時間は(T+t)×iである。そこで、各紡糸装置に対応して配置された各溶断用反射ミラーを、この(T+t)×iの時間の間光ファイバと同速度で移動して、炭酸ガスレーザビームが光ファイバの同じ位置に照射される位置にあるように駆動する。なお、紡糸装置によって光ファイバの素線径が異なると、溶断に要する時間Tが各々異なることになる。上記を特徴とする光ファイバの切断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、イメージガイドファイババンドルの素線材料として棒状に製作された光ファイバを適切な長さに切断するための光ファイバの切断装置に関する。

## 40 【0002】

【従来の技術】この種の光ファイバの切断装置においては、旧来は、光ファイバをダイヤモンドカッタなどによって機械的に切断していた。

【0003】しかし、機械的な切断では切り口が一樣にならず、また切断時に発生した切粉が光ファイバ表面に付着して、後工程でバンドル化するために加熱線引きする際に発泡して、黒点や半透明点等の原因となる。

50 【0004】そこで、切断すべき光ファイバに対して側方から炭酸ガスレーザビームを照射する光ファイバの切断装置が開発されている(特開昭58-211703

号)。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】イメージガイドファイババンドルを製造するためには、極めて多数の光ファイバが必要である。したがって、光ファイバを一本ずつ切断していたのでは生産効率が悪いので、同時に複数の光ファイバの切断作業を行う必要がある。

【0006】しかし、各光ファイバ毎にレーザ発振装置を一台ずつ配置していたのでは、膨大な設備費用がかかってしまう。そこで本発明は、低い設備コストで複数の光ファイバ切断を併行して行うことができる光ファイバの切断装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の光ファイバの切断装置は、炭酸ガスレーザビームを射出するレーザ発振装置と、複数の光ファイバを溶断するために各光ファイバに向けて側方から炭酸ガスレーザビームを反射するように配置された複数の溶断用反射ミラーと、上記レーザ発振装置から射出された炭酸ガスレーザビームを上記複数の溶断用反射ミラーに順次入射させるように駆動されるレーザビーム振り分け手段とを設けたことを特徴とする。

#### 【0008】

【実施例】図面を参照して実施例を説明する。図1において、イメージガイドファイババンドルの素線として用いられる光ファイバ1は、光ファイバ母材2をヒータ3で加熱して下方に垂直に紡糸することによって形成される。

【0009】光ファイバ1を下方に一定速度で繰り出す一対の駆動ローラ4は、光ファイバ1を径方向に両側から挟み付けて支持するように配置されて回転駆動される。そして、光ファイバ1を切断するための切断部5は駆動ローラ4より下方に設けられ、さらにその下方に、回転自在な一対の支持ローラ6が、光ファイバ1を径方向に両側から挟み付けて支持するように配置されている。

【0010】本発明においては、上述のような光ファイバ紡糸装置10が複数配置されている。これに対して、各光ファイバ1を溶断するための炭酸ガスレーザビームを射出するレーザ発振装置11は1台だけ設けられている。

【0011】各紡糸装置10の光ファイバ1の側方には、炭酸ガスレーザビームを側方から反射して光ファイバ1に照射して光ファイバ1を溶断するための溶断用反射ミラー12が配置されている。

【0012】そして、各溶断用反射ミラー12は、図示されていない駆動装置によって、光ファイバ1と平行に光ファイバ1の移動速度と同速度でスライド駆動される。その結果、炭酸ガスレーザビームは、光ファイバ1の移動速度と同速度でスライドして光ファイバ1の同じ

位置に照射され、それによって光ファイバ1が溶断される。したがって、紡糸装置10毎に紡糸速度が異なっても正しく溶断することができる。

【0013】レーザ発振装置11から射出された炭酸ガスレーザビームは、まず振り分け用反射ミラー14で反射される。そしてその炭酸ガスレーザビームは、各紡糸装置10に対応して配置された中間反射ミラー15のいずれかに入射して、そこで反射されて溶断用反射ミラー12に入射する。

【0014】したがって、振り分け用反射ミラー14の角度を順次変えることによって、炭酸ガスレーザビームが各紡糸装置10の溶断用反射ミラー12に順次入射して、各紡糸装置10の光ファイバ1が順次溶断される。

【0015】このような炭酸ガスレーザビームの振り分けを行うために、振り分け用反射ミラー14は、図示されていない駆動装置によって、溶断中は停止しながら順次角度を変えるように間欠的に駆動される。

【0016】また、レーザ発振装置11と振り分け用反射ミラー14との間には、チョップ又はシャッタ16が配置されていて、振り分け用反射ミラー14が角度を変える移動中には炭酸ガスレーザビームの光路を遮蔽して、振り分け用反射ミラー14に炭酸ガスレーザビームが入射しないようになっている。なお、それに代えて、レーザ発振装置11のレーザ発振動作を中断させるようにしてもよい。

【0017】このように構成された装置において、一つの光ファイバ1の溶断に要する時間をT、振り分け用反射ミラー14の1回の移動時間をt、紡糸装置10の台数をiとすると、総ての紡糸装置10の光ファイバ1を1回溶断するのに要する時間は $(T+t) \times i$ である。

【0018】そこで、各紡糸装置10に対応して配置された各溶断用反射ミラー12は、この $(T+t) \times i$ の時間の間光ファイバ1と同速度で移動して、炭酸ガスレーザビームが光ファイバ1の同じ位置に照射される位置にあるように駆動する。

【0019】なお、紡糸装置10によって光ファイバ1の素線径が異なると、溶断に要する時間Tが各々異なることになる。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明の光ファイバの切断装置によれば、一つのレーザ発振装置から射出された炭酸ガスレーザビームによって複数の光ファイバを順次切断することができるので、イメージガイドファイババンドルを量産するための光ファイバ切断設備を極めて低コストで構成することができる優れた効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成図である。

#### 【符号の説明】

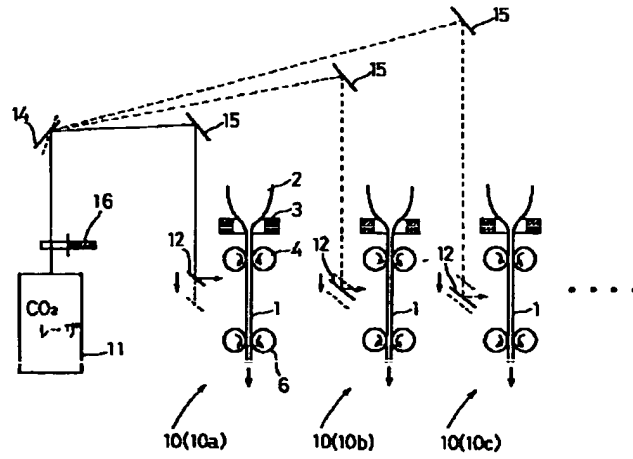
1 光ファイバ

10 紡糸装置

- 11 レーザ発振装置  
12 溶断用反射ミラー

- 14 振り分け用反射ミラー

【図1】



PAT-NO: JP405341135A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05341135 A  
TITLE: DEVICE FOR CUTTING OPTICAL FIBER  
PUBN-DATE: December 24, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
ADACHI, RIYUUSUKE  
GONDA, KAZUHIKO  
SAIDA, NOBUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
ASAHI OPTICAL CO LTD N/A

APPL-NO: JP04191279  
APPL-DATE: June 9, 1992

INT-CL (IPC): G02B006/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an optical fiber cutting device, which can cut plural optical fibers simultaneously at a low equipment cost.

CONSTITUTION: A device for cutting optical fiber is provided with a laser oscillating device 11 for injecting the carbon dioxide laser beam, plural fusing reflecting mirror arranged so as to reflect the carbon dioxide laser beam from the side toward each optical fiber 1 and fuse plural optical fibers, and a laser beam distribution means 14 driven so as to make the carbon dioxide laser beam, which is injected from the laser oscillating device 11, enter the plural fusing reflecting mirrors 12 in order.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

**BEST AVAILABLE COPY**